

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Hideo Imaizumi et al. Art Unit : Unknown
Serial No. : Examiner : Unknown
Filed : February 21, 2006
Title : CIRCUIT DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

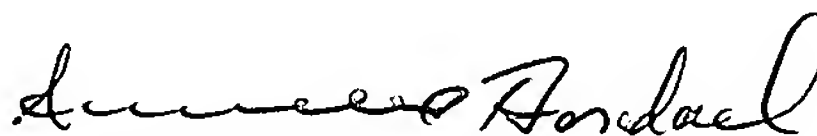
Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese
Application No. 2003-310763 filed September 2, 2003.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 2/24/06



Samuel Borodach
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.
Citigroup Center
52nd Floor
153 East 53rd Street
New York, New York 10022-4611
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30268188.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. ET931348360US

February 24, 2006
Date of Deposit

14225. 095US1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 9 月 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 1 0 7 6 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 3 - 3 1 0 7 6 3

願 人
Applicant(s):

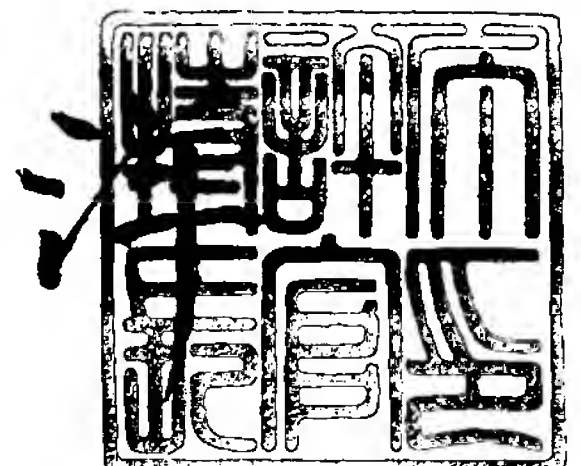
三洋電機株式会社
関東三洋セミコンダクターズ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 5 年 8 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 KSC1030026
【提出日】 平成15年 9月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 1/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 今泉 英雄
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 加藤 卓治
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 中島 憲一
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 針谷 正巳
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 桑田 将愛
【発明者】
 【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 関東三洋セミコ
 ンダクターズ株式会社内
 【氏名】 落合 公
【発明者】
 【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 関東三洋セミコ
 ンダクターズ株式会社内
 【氏名】 坪野谷 誠
【発明者】
 【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 関東三洋セミコ
 ンダクターズ株式会社内
 【氏名】 洪沢 克彦
【発明者】
 【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 関東三洋セミコ
 ンダクターズ株式会社内
 【氏名】 高瀬 巖
【特許出願人】
 【識別番号】 000001889
 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
 【代表者】 桑野 幸徳
【特許出願人】
 【識別番号】 301079420
 【氏名又は名称】 関東三洋セミコンダクターズ株式会社
 【代表者】 玉木 隆明
【代理人】
 【識別番号】 100091605
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岡田 敬
 【連絡先】 0276-33-7651

【選任した代理人】
【識別番号】 100107906
【弁理士】
【氏名又は名称】 須藤 克彦
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 093080
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0001614
【包括委任状番号】 0210358

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 の回路素子と電氣的に接続される複数個の第 2 の回路素子と、前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、

前記第 1 の回路素子と前記第 2 の回路素子とが離間する距離は、前記第 2 の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする回路装置。

【請求項 2】

前記第 2 の回路素子は、前記第 1 の回路素子よりも前記封止樹脂の中央部に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 3】

前記第 1 の回路素子は、前記第 2 の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 4】

前記第 1 の回路素子は、S A W フィルタであることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 5】

内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 の回路素子と電氣的に接続される第 2 の回路素子と、前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、

前記第 1 の回路素子は前記第 2 の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする回路装置。

【請求項 6】

前記第 1 の回路素子は前記封止樹脂の長手方向に対して端部付近に配置され、前記第 2 の回路素子は前記封止樹脂の長手方向に対して中央部付近に配置されることを特徴とする請求項 5 記載の回路装置。

【請求項 7】

複数の前記第 2 の回路素子を有し、前記第 1 の回路素子と前記第 2 の回路素子とが離間する距離は、前記第 2 の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする請求項 5 記載の回路装置。

【請求項 8】

前記第 1 の回路素子は、S A W フィルタであることを特徴とする請求項 5 記載の回路装置。

【請求項 9】

第 1 のランドに固着されて内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、

前記第 1 のランドと離間して中央部付近に配置される第 2 のランドに固着された第 2 の回路素子と、

一方が外部に導出して、他方が前記第 1 の回路素子あるいは前記第 2 の回路素子に接続される第 1 のリードと、

前記第 1 の回路素子の近傍から前記第 2 の回路素子の近傍まで延在して両者を接続する第 2 のリードと、

前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする回路装置。

【請求項 10】

前記第 1 の回路素子は、S A W フィルタであることを特徴とする請求項 9 記載の回路装置。

【請求項 11】

前記第 2 の回路素子は、映像信号または画像信号の処理を行う半導体素子、または、前記映像信号に付帯する情報の処理を行う半導体素子、または、電気信号の遅延を行う C C D であることを特徴とする請求項 9 記載の回路装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 の回路素子または前記第 2 の回路素子は、金属細線を介して、前記第 1 のリードまたは前記第 2 のリードに接続されることを特徴とする請求項 9 記載の回路装置。

【請求項 1 3】

内部に空隙を有する第 1 の回路素子および当該第 1 の回路素子と電氣的に接続される第 2 の回路素子をモールド金型に載置する工程と、

前記モールド金型から成るキャビティにゲートから封止樹脂を封入することで前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を樹脂封止する工程を有し、

前記第 1 の回路素子を、前記第 2 の回路素子よりも、前記ゲートから離間させることを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記キャビティは細長の空間を形成し、

前記ゲートは前記キャビティの長手方向の端部に形成され、

前記第 1 の回路素子は前記ゲートに対向する端部付近の前記キャビティ内部に配置されることを特徴とする請求項 1 3 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記封止樹脂として、熱硬化性樹脂を採用することを特徴とする請求項 1 3 記載の回路装置の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路装置およびその製造方法

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は回路装置およびその製造方法に関し、特に、複数個の回路素子が樹脂封止された回路装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

図 6 を参照して、従来型の S A W フィルタ装置 1 0 0 の構成について説明する。図 6 は S A W フィルタ装置 1 0 0 の断面図である（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

図 6 を参照して、S A W フィルタ（表面弾性波）素子 1 0 3 は、支持基板 1 0 1 上に固着されている。S A W フィルタ 1 0 3 は、金属細線 1 0 4 を介して、支持基板の表面に形成された電極 1 0 2 に接続されている。電極 1 0 2 は、支持基板 1 0 1 を貫通して、支持基板の 1 0 1 の裏面に形成された裏面電極 1 0 6 に接続されている。また、S A W フィルタ素子 1 0 3 はその表面に電極を有し、その電極の間隙を確保するために、S A W フィルタ 1 0 3 はケース材 1 0 5 により封止されていた。

【 0 0 0 4 】

また、図 7 を参照して、上記した S A W フィルタ装置 1 0 0 は、他の回路素子と共に実装基板 P S に実装され、所定の機能を有するモジュールを構成していた。ここで、他の回路素子とは、半導体素子 1 1 1 が樹脂 1 1 2 にて封止された半導体装置 1 1 0、チップコンデンサ C C、および、チップ抵抗 C R が挙げられる。これらの回路素子は、実装基板 P S 上に形成された導電パターンにより互いが接続されていた。

【特許文献 1】 特開平 2 0 0 0 - 1 2 4 8 4 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上述した S A W フィルタ装置 1 0 0 では、S A W フィルタ装置 1 0 0 の電極間の間隙を確保するために、ケース材 1 0 5 により封止されていた。このことから、S A W フィルタ装置 1 0 0 自体が大型である問題があった。また、この S A W フィルタ装置 1 0 0 や半導体装置 1 1 0 が、別個の回路素子として実装基板に実装されたことから、実装の工程等に手間が掛かり、コストが増大してしまう問題があった。

【 0 0 0 6 】

また、上記した問題は、S A W フィルタ装置 1 0 0 のみならず、内部に空隙を有する電子機器に共通する問題である。

【 0 0 0 7 】

本発明は上述した問題点を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、内部に空隙を有する回路素子を含む複数個の回路素子を樹脂封止した回路装置およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、内部に空隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 の回路素子と電氣的に接続される複数個の第 2 の回路素子と、前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第 1 の回路素子と前記第 2 の回路素子とが離間する距離は、前記第 2 の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

更に本発明は、内部に空隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 の回路素子と電氣的に接続される第 2 の回路素子と、前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第 1 の回路素子は前記第 2 の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする。

【0 0 1 0】

更に本発明は、第1のランドに固着されて内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1のランドと離間して中央部付近に配置される第2のランドに固着された第2の回路素子と、一方が外部に導出して、他方が前記第1の回路素子あるいは前記第2の回路素子に接続される第1のリードと、前記第1の回路素子の近傍から前記第2の回路素子の近傍まで延在して両者を接続する第2のリードと、前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする。

【0 0 1 1】

更に本発明は、内部に空隙を有する第1の回路素子および当該第1の回路素子と電氣的に接続される第2の回路素子をモールド金型に載置する工程と、前記モールド金型から成るキャビティにゲートから封止樹脂を封入することで前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を樹脂封止する工程を有し、前記第1の回路素子を、前記第2の回路素子よりも、前記ゲートから離間させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0 0 1 2】

本発明では、以下に示すような効果を奏することができる。

【0 0 1 3】

内部に空隙が形成された第1の回路素子と、複数個の第2の回路素子を有し、第1の回路素子と第2の回路素子とが離間する距離を、第2の回路素子同士が離間する距離よりも大きくすることにより、第2の回路素子から発生する熱が過度に第1の回路素子に伝導してしまうのを防止することができる。従って、熱応力により、第1の回路素子13Aの内部空間が変形して、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの特性が劣化してしまうのを防止することができる。

【0 0 1 4】

製法上では、樹脂封止を行う工程に於いて、第1の回路素子を、第2の回路素子よりもゲートから遠方に配置したので、樹脂封止圧による第1の回路素子13Aの内部空間の変形を抑止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 5】

図1を参照して、本発明の回路装置の詳細な構成を説明する。図1(A)は本発明の回路装置10の斜視図であり、図1(B)はその平面図である。同図を参照して、回路装置10は、内部に間隙を有する第1の回路素子13Aと、第1の回路素子13Aと電氣的に接続される複数個の第2の回路素子13Bと、第1の回路素子13Aおよび第2の回路素子13Bを被覆する封止樹脂15とを有し、第1の回路素子13Aと第2の回路素子13Bとが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも長い構成と成っている。このような各構成要素を以下にて説明する。

【0 0 1 6】

第1の回路素子13Aは、その内部に間隙（空間）を有する回路素子であり、ここでは、回路装置10の長手方向の端部に形成された第1のランド12A上に固着されている。また、第1の回路素子13Aは、細長に形成される封止樹脂15の、長手方向の端部付近に位置するように配置されている。更にまた、第1の回路素子12Aと第2の回路素子とが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも長くなっている。具体的に、第1の回路素子としては、SAWフィルタ（表面弾性波フィルタ）を採用することができる。SAWフィルタである第1の回路素子13Aの詳細は、図2を参照して説明する。

【0 0 1 7】

更に、第1の回路素子13Aは、金属細線14を介してリード11と電氣的に接続される。そして、第1のリード11Aを介して、外部からの信号が第1の回路素子13Aに入力され、SAWフィルタである第1の回路素子13Aにより所望の周波数帯の電気信号が抽出される。第1の回路素子にて抽出された電気信号は、第2のリード11Bを介して、

第 2 の回路素子 1 3 B 1 に入力される。

【 0 0 1 8 】

リード 1 1 は、第 1 のリード 1 1 A と第 2 のリード 1 1 B を含む。第 1 のリード 1 1 A の一方の端部は、封止樹脂から導出して外部に延在して外部端子を形成する。リード 1 1 A の他方の端部は、第 1 の回路素子 1 3 A または第 2 の回路素子 1 3 B の近傍まで延在して金属細線 1 4 を介してこれらの素子と電氣的に接続されている。具体的に、第 1 のリード 1 1 A は、一方の端部が等間隔に封止樹脂 1 5 の長手方向の対向する側辺部から導出して外部端子を形成している。そして第 1 のリード 1 3 A の他方の端部は、中央部に配置された複数の第 2 の回路素子 1 3 B に接近するように延在している。従って、第 1 のリード 1 1 A は、第 2 の回路素子 1 3 B の周辺から外部に略放射状に延在している。また、複数の第 1 のリード 1 3 A は、その端部が第 1 の回路素子 1 3 A の近傍まで延在している。図 1 (A) を参照して、外部に導出する部分の第 1 のリード 1 1 A は、下方向に湾曲されても良い。

【 0 0 1 9 】

第 2 のリード 1 1 B は、回路装置 1 0 に内蔵される回路素子同士を電氣的に接続させる働きを有する。ここでは、第 2 のリード 1 1 B は、周辺部に配置された第 1 の回路素子 1 3 A の近傍から、中央部に配置された第 2 の回路素子 1 3 B 1 の近傍まで延在している。そして、金属細線 1 4 と第 2 のリード 1 1 B とにより、両回路素子は電氣的に接続されている。即ち、外部から入力された電気信号は、SAW フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A によりフィルタリングされ、抽出された所望の周波数帯の電気信号が、第 2 のリード 1 1 B を介して、第 2 の回路素子 1 3 B 1 に供給される。ここで、SAW フィルタに入力される電気信号としては、映像信号、音声信号、テレビ信号等のアンテナを介して受信された信号が考えられる。

【 0 0 2 0 】

第 2 の回路素子 1 3 B は、回路装置 1 0 の中央部付近に形成された第 2 のランド 1 2 B に固着されている。ここでは、第 2 の回路素子 1 3 B は、3 つの半導体素子から成る。具体的には、第 2 の回路素子 1 3 B 1 は、第 2 のリード 1 1 B を介して第 1 の回路素子 1 3 A と接続されて、第 1 の回路素子 1 3 A にてフィルタリングされた、映像信号または音声信号の処理を行う。

【 0 0 2 1 】

第 2 の回路素子 1 3 B 2 は、第 2 の回路素子 1 3 B 1 と金属細線 1 4 を介して直に接続されている。この第 2 の回路素子 1 3 B 2 は ROM や RAM から成る記憶部を有し、各ユーザー毎に異なる設定情報等がこの記憶部に格納されている。この設定情報とは、テレビのチャンネルの表示方法等が考えられる。また、テレビのサブタイトル機能であるクローズドキャプション TV 制御機能を行う回路を、第 2 の回路素子 1 3 B 2 に形成しても良い。この他にも、画像・音声制御以外の機能を第 2 の回路素子 1 3 B 2 に集約することができる。

【 0 0 2 2 】

第 2 の回路素子 1 3 B 3 は、金属細線 1 4 を介して、信号処理を行う第 1 の回路素子 1 3 B 1 に電氣的に接続されている。具体的に、この第 2 の回路素子 1 3 B 3 は、電気信号を電荷に変換して、その電荷信号をクロックで伝搬し、その伝搬された電荷信号を電圧に変換する遅延素子として機能する CCD を採用することができる。

【 0 0 2 3 】

上記した第 2 の回路素子 1 3 B 1 は、第 2 の回路素子 1 3 B 2 および第 2 の回路素子 1 3 B 3 が実装されるランドとは異なるランドに実装される。即ち、第 2 の回路素子 1 3 B 1 が実装される第 2 のランド 1 2 B と、第 2 の回路素子 1 3 B 2 および第 2 の回路素子 1 3 B 3 が実装される第 2 のランド 1 2 B とは、電氣的に分離している。係る構成により、マイコンである第 2 の回路素子 1 3 B 2 から発生するクロックノイズが、信号処理を行う素子である第 2 の回路素子に悪影響を及ぼしてしまうのを防止することができる。

【 0 0 2 4 】

また、第2の回路素子13B1の表面に形成された電極と、第2の回路素子13B2表面に形成された電極とは、金属細線14を介して電氣的に接続される。そして、第2の回路素子13B1の表面に形成された電極と、第2の回路素子13B3表面に形成された電極とは、上記と同様に、金属細線14を介して電氣的に接続される。

【0025】

図2を参照して、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの詳細を説明する。図2(A)はSAWフィルタ20の構成を示す概念図であり、図2(B)はSAWフィルタが構成された第1の回路素子13Aの断面図である。

【0026】

図2(A)を参照して、SAWフィルタの基本的構成を説明する。SAWフィルタでは、同図に示すような電極指23が互いに噛み合ったインターディジタルトランスデューサ(Interdigital Transducer、以下IDTと略す)により、SAWを励振あるいは受信する。SAWフィルタ20は少なくとも各々1ケの励振用IDT21Aと受信用IDT21Bより形成される。これらの励振用IDT21Aと受信用IDT21Bの周波数特性の積がほぼSAWフィルタの周波数特性となる。即ち、励起用IDT21Aおよび受信用IDTから延在する電極指23同士の間隔が、SAWフィルタの周波数特性を決定する。

【0027】

図2(B)を参照して、上述したSAWフィルタを内蔵する第1の回路素子の構成を説明する。第1の回路素子13Aは、ベース基板となる圧電体から成る圧電体基板26を内部に有し、この圧電体基板26の表面にIDTを構成する電極指23が形成されている。そして、封止樹脂25により圧電体基板26の表面には空隙27が形成され、この空隙27に電極指28は収納される。この空隙は、SAWフィルタの特性を維持する為に非常に重要である。

【0028】

上記構成を有する第1の回路素子13Aは、接着剤29を介して、第1のランド12Aに固着されている。ここで、接着剤29としてAgペーストを用いると好適である。即ち、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの特性を向上させることができる。これは、Agペーストの熱膨張係数が、第1の回路素子13Aの熱膨張係数と近似するからであることが考えられる。

【0029】

次に、図3を参照して、使用状況下の温度変化が第1の回路素子13Aに与える影響を最小にするための回路装置10の構成を説明する。図3(A)は回路装置10の断面図であり、図3(B)は温度分布を示す特性図であり、図3(C)は温度変化による回路装置10の変形量を示す概念図である。

【0030】

図3(A)を参照して、信号処理等を行う半導体素子を含む複数個の素子から成る第2の回路素子13Bは、長手方向の中央部付近に固着されている。具体的には、3つの第2の回路素子13B1、13B2、13B3が接近して配置されている。また、SAWフィルタである第1の回路素子13Aは、第2の回路素子13Bからは離間して、回路装置10の長手方向の端部付近(ここでは右端付近)に配置されている。具体的には、第1の回路素子13Aと第2の回路素子13Bとが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも大きく設定される。

【0031】

図3(B)を参照して、使用状況下の温度変化により、内蔵される回路素子が発熱した場合の、回路装置の長手方向の温度分布に関して説明する。この特性図の横軸は回路装置10の長手方向の位置を示している。即ち、横軸の中央部は回路装置10の長手方向の中央部を示している。また、この特性図の縦軸は、温度を示している。

【0032】

同特性図を参照して、複数個の第2の回路素子13が配置された回路装置10の中央部付近の温度が最高温度(約120度程度)を示し、長手方向の両端部付近が最低の温度(

70度程度)を示している。

【0033】

封止樹脂15に封止される回路素子の中でも、画像および音声の信号処理を行う第2の回路素子13B1は、最も発熱する素子である。具体的には、この第2の回路素子13B1は、内蔵される素子の中で最も消費電力が大きく、使用状況下に於いて、130度以上に発熱する。この第2の回路素子13B1に隣接する第2の回路素子13B2および13B3は、それ自身からの発熱量は少ないものの、第2の回路素子13B1からの熱の伝導により加熱される。具体的には、第2の回路素子13B2および13B3は110度程度に加熱される。しかしながら、これらの回路素子は、半導体素子であるので、このような高温下に於いてもその動作を問題なく行うことができる。

【0034】

第1の回路素子13Aは受動素子であるので、それ自身の発熱は小さい。更に第1の回路素子13Aは、端部付近に配置されているので、発熱を伴う第2の回路素子13B1からの熱の伝導量を少なくすることができる。従って、使用状況下に於いても、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの温度は、70度程度に抑えることができる。このことにより、第2の回路素子13Bの発熱に起因した、第1の回路素子13Aの特性の低下や誤動作を抑止することができる。

【0035】

図3(C)を参照して、上記した第2の回路素子13Bの発熱に伴う回路装置10の変形に関して説明する。同図は、封止樹脂15に内蔵される回路素子在使用状況下で発熱した場合の、封止樹脂の変形量を示す概念図である。同図では、縦方向の変位量を強調して描いている。

【0036】

同図に示す第1の領域A1は、封止樹脂15の長手方向の中央部付近を示している。上述したように、この第1の領域A1は、発熱を伴う素子である第2の回路素子13B1が配置されているので、この領域の封止樹脂は発熱量に応じた変形量を示す。具体的には、第1の領域A1の封止樹脂は、上方向に湾曲する変形を示す。しかしながら、この第1の領域A1の変形量は、この領域に内蔵される第2の回路素子13Bに悪影響を及ぼさない程度である。

【0037】

第2の領域A2は、封止樹脂15の長手方向の終端部を示しており、この領域には第1の回路素子13Aが内蔵されている。上述したように、この第2の領域A2の温度は、上述した第1の領域A1と比較すると低い。従って、第2の領域A2の変形量も第1の領域A1と比較すると小さい。このことから、使用状況下による温度上昇に伴う変形が、SAWフィルタである第1の回路素子13Aに悪影響を与えるのを防止することができる。具体的には、温度上昇に伴う変形により、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの内部に形成された間隙が潰れてしまうのを防止することができる。

【0038】

次に、図4および図5を参照して、上述した回路装置10の製造方法を、封止を行う工程を中心にして説明する。回路装置10の製造方法は、内部に空隙を有する第1の回路素子13Aおよびこの素子と電氣的に接続される第2の回路素子13Bをモールド金型30に載置する工程と、モールド金型30から成るキャビティ31にゲート32から封止樹脂15を封入することで第1の回路素子13Aおよび第2の回路素子13Bを樹脂封止する工程を有し、第1の回路素子13Aを、第2の回路素子13Bよりも、ゲート32から離間させる構成に成っている。

【0039】

先ず、図4を参照して、第1のリード11Aおよび第2のリード11Bを、打ち抜き、あるいは、エッチングの工程により形成する。ここでは、各リード11は、連結部11Dや支持リード11Cにより、1枚の板状体のリードフレーム9として供給される。また、第2のリード11Bに関しては、他の箇所 of リードフレームと電氣的にも機械的にも独立

しているので、樹脂系の粘着シートから成る支持シート 8 により、機械的に支持されている。そして、回路素子 13 の実装、および、金属細線 14 による電氣的接続を行う。

【0040】

図 5 (A) は樹脂封入を行う途中の段階のモールド金型 30 の断面図であり、図 5 (B) は樹脂封入が行われた後のモールド金型 30 の断面図であり、図 5 (C) は、樹脂圧の変化を示す特性図である。

【0041】

次に、図 5 (A) を参照して、リードフレーム 9 をモールド金型の下金型 30 B にセットする。この際に、第 1 の回路素子 13 A は、第 2 の回路素子 13 B よりもゲート 32 から離間させて配置する。ここでは、第 1 の回路素子 13 A は、エアベント 33 の近傍に配置されている。リード 11 を金型にセットした後は、上金型 30 B に下金型 30 A を噛み合わせて、キャビティ 31 を構成する。そして、ゲート 32 からキャビティ 31 内部に封止樹脂 15 を封入する。封入された樹脂の量に応じて、キャビティ 31 内部の空気がエアベント 33 から外部に放出される。封止樹脂としては、熱硬化性樹脂、または、熱可塑性樹脂の両方を採用することができるが、熱可塑性樹脂がより好適である。その理由は後述する。

【0042】

次に、図 5 (B) を参照して、ゲート 32 からの樹脂封入を連続して行うことにより、キャビティ 31 を封止樹脂で満たして、リード 11、回路素子 13 および金属細線 14 を封止する。上記工程により、樹脂封止が行われる。そして、SAW フィルタである第 1 の回路素子 13 A の内部に形成された空隙を潰すことなく樹脂封止を行うことができる。

【0043】

図 5 (C) の特性図を参照して、如何にして第 1 の回路素子 13 A に悪影響を与えずに樹脂封止を行うかに関して説明する。同図の横軸は、キャビティ内部の長手方向の位置を示しており、縦軸は封入された樹脂による封止圧を示している。

【0044】

本願で使用する熱硬化性樹脂は、熱を加えると融解して粘性が低くなり、更に加熱すると熱硬化により粘性が高くなり、時間の経過に従い硬化が進行する性質を有する。同図を参照して、ゲート 32 から注入された直後の封止樹脂は、粘性が低いために、高い樹脂圧を有する。そして、キャビティ 31 内部を、ゲート 32 からエアベント 33 の方向に移動することにより、樹脂硬化が進行して封止樹脂 15 の樹脂圧が低くなる。これは、金型 30 の温度が、熱硬化性樹脂である封止樹脂のガラス転移温度よりも高いために、移動をしつつキャビティ 31 内部に滞在する封止樹脂 15 の硬化が進行するからである。

【0045】

上記のことから、キャビティ 31 内部では、ゲート 32 から遠方であればあるほど、封止樹脂による樹脂圧が低いことが分かる。従って、キャビティ 31 内部に於いて、ゲート 32 が設けられた箇所に対向する箇所に設けられた第 1 の回路素子 13 A に作用する樹脂圧は非常に低いことが分かる。このことから、樹脂の封入圧が高いトランスファーマールドを行った場合でも、樹脂の封入圧により、SAW フィルタである第 1 の回路素子 13 A の特性が劣化してしまうのを防止することができる。

【0046】

上記の工程が終了した後は、リードを成形する工程等を経て、図 1 に示すような回路装置 10 が完成する。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の回路装置を説明する斜視図 (A)、平面図 (B) である。

【図 2】本発明の回路装置を説明する概念図 (A)、断面図 (B) である。

【図 3】本発明の回路装置を説明する平面図 (A)、特性図 (B)、斜視図 (C) である。

【図 4】本発明の回路装置を説明する平面図である。

【図 5】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、断面図（B）、特性図（C）である。

【図 6】従来の回路装置を説明する断面図である。

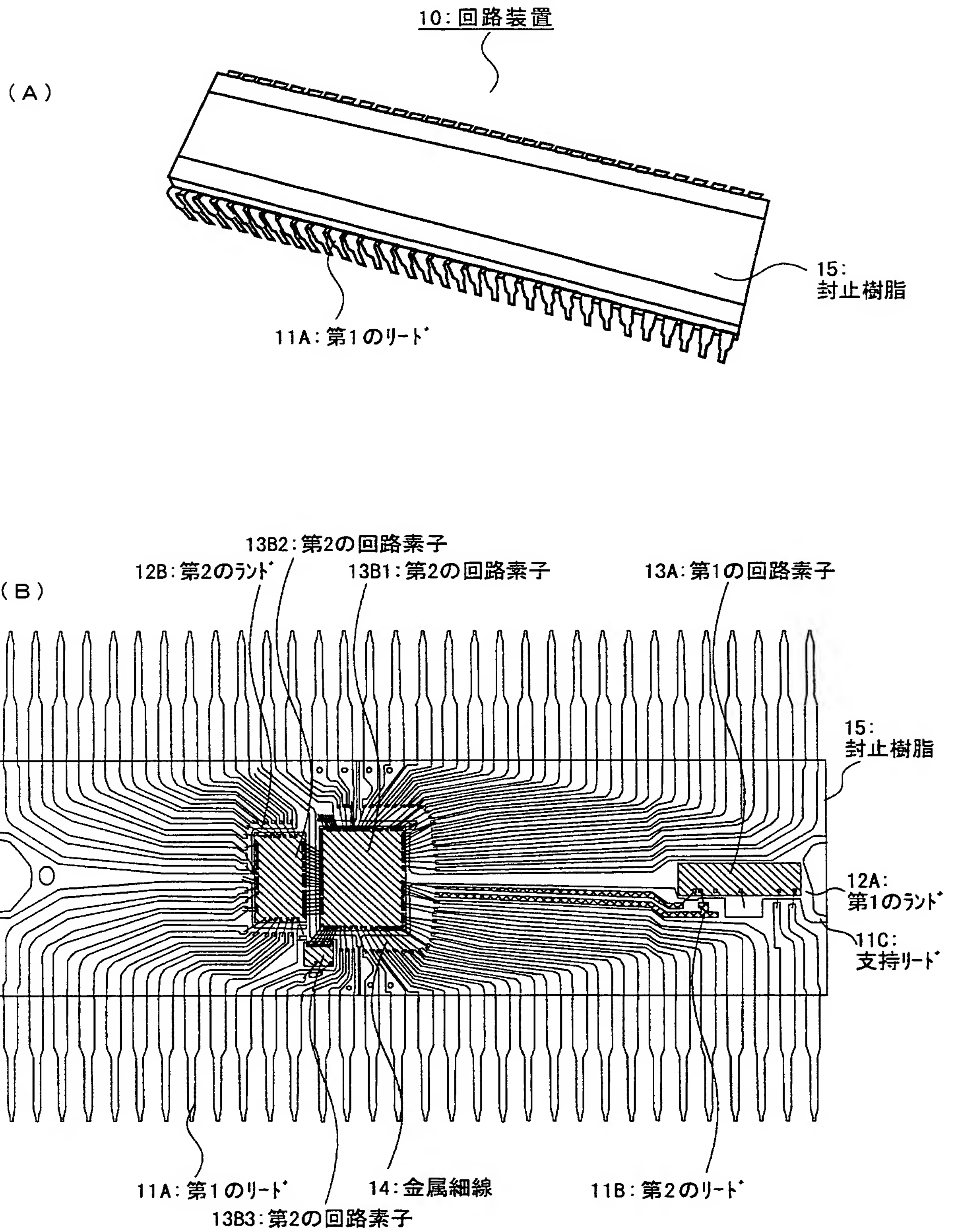
【図 7】従来の回路装置を説明する断面図である。

【符号の説明】

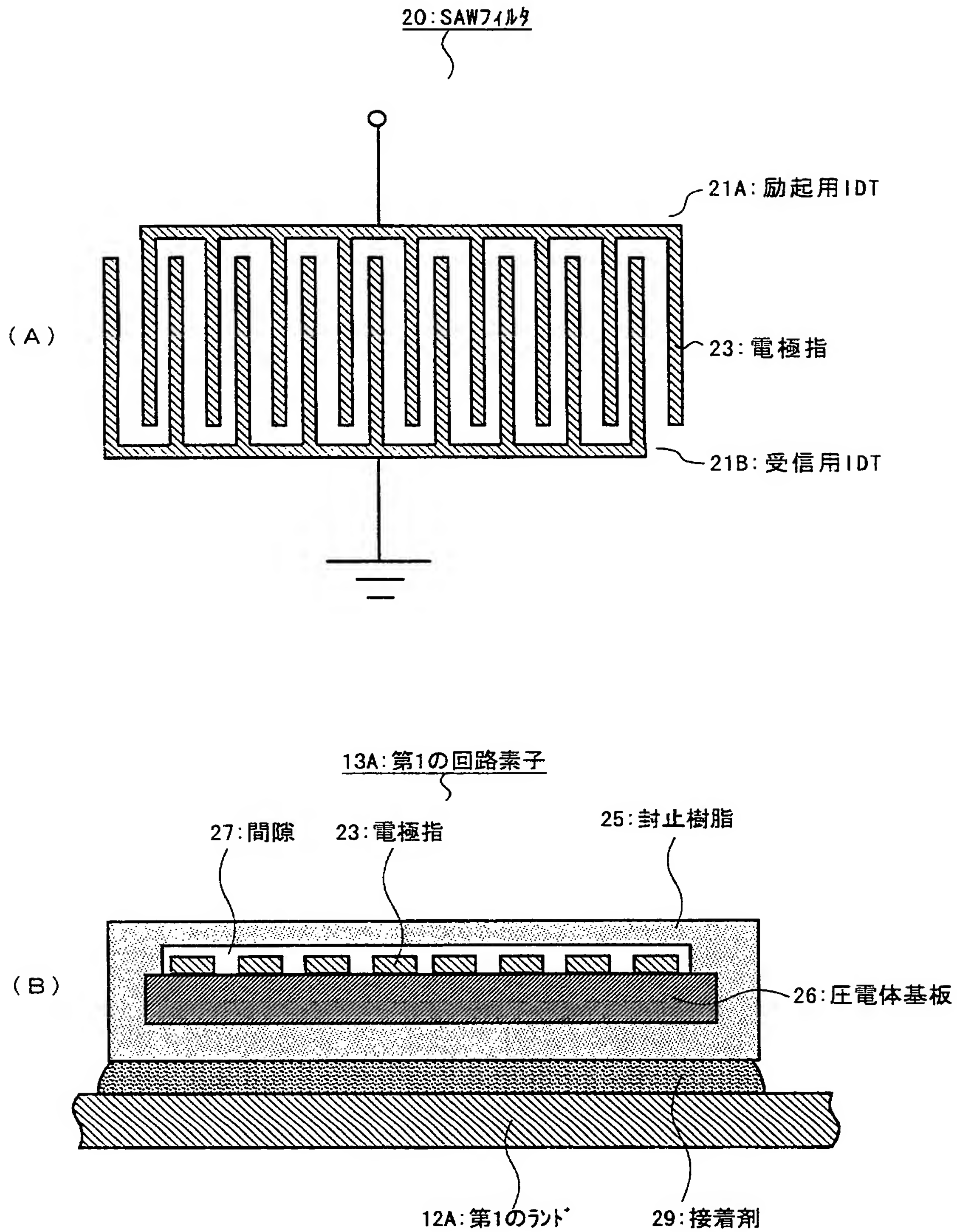
【 0 0 4 8 】

1 0	回路装置
1 1 A	第1のリード
1 1 B	第2のリード
1 2 A	第1のランド
1 2 B	第2のランド
1 3 A	第1の回路素子
1 3 B	第2の回路素子

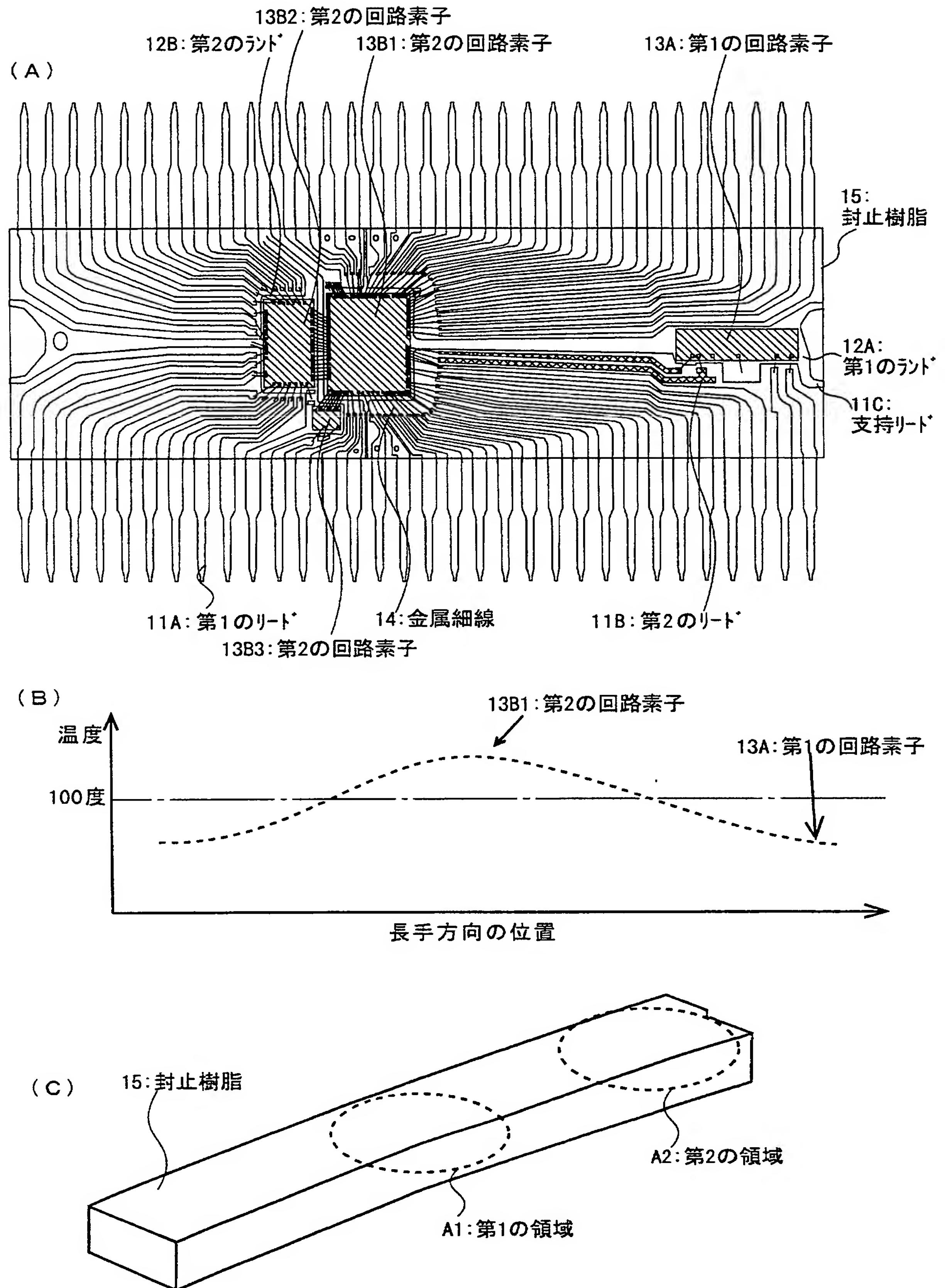
【書類名】 図面
【図 1】



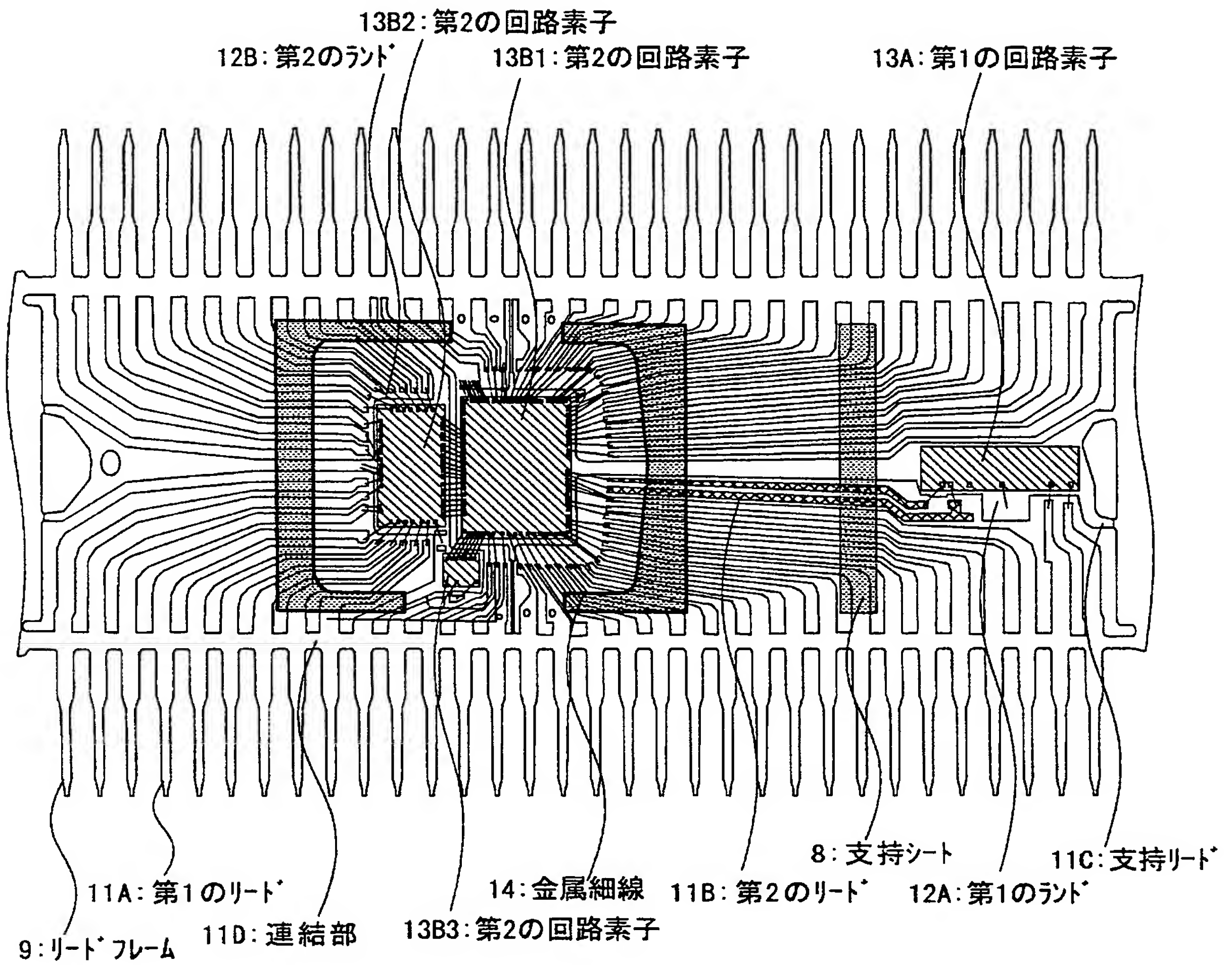
【図 2】



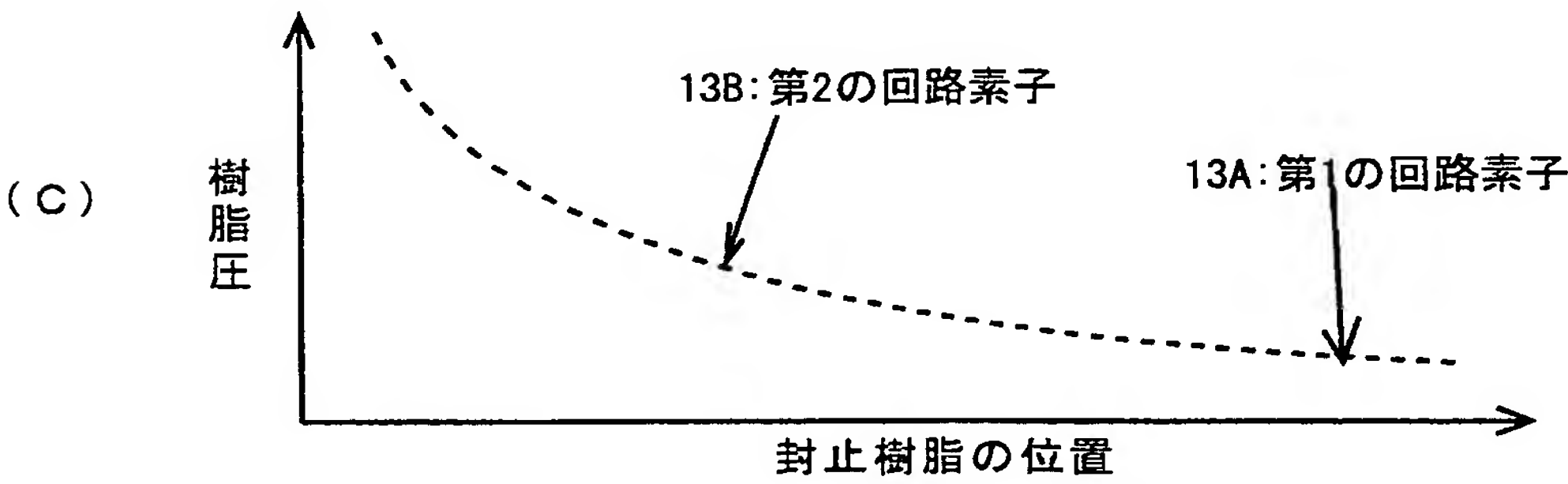
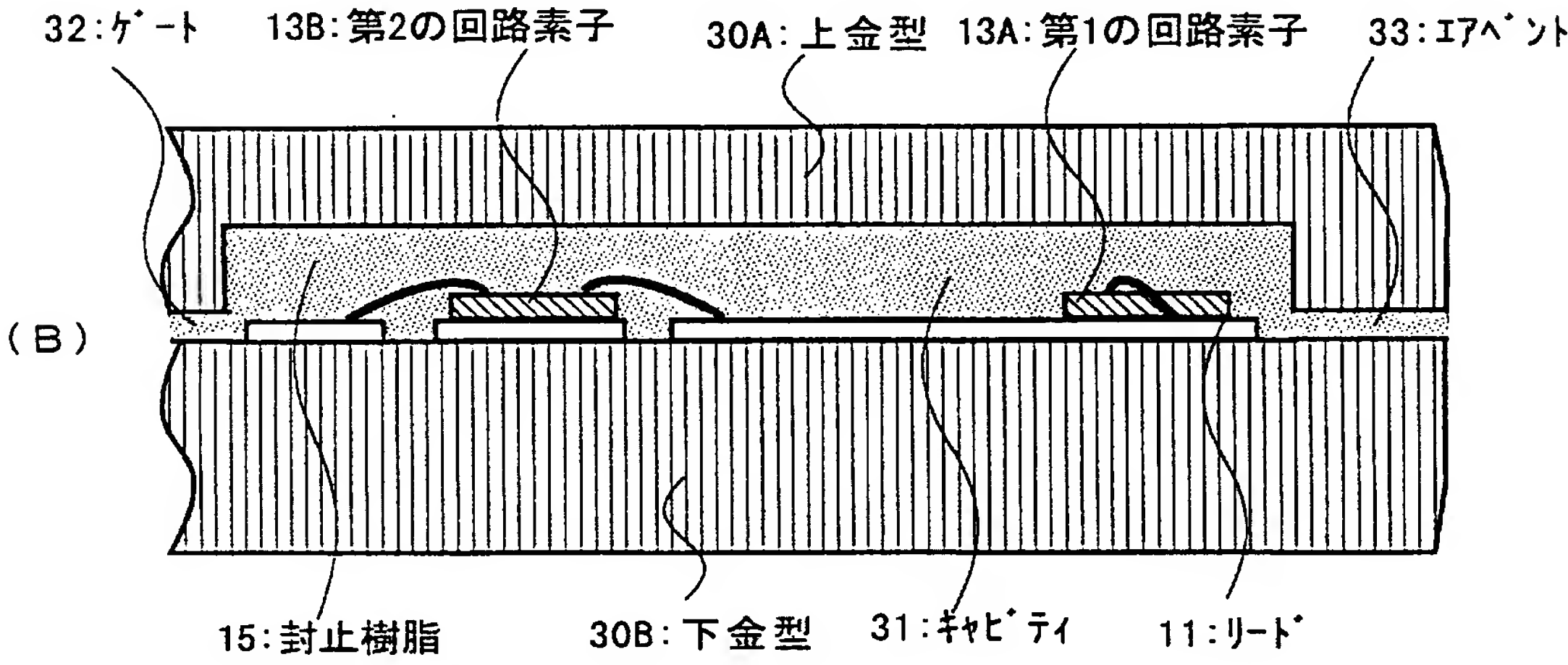
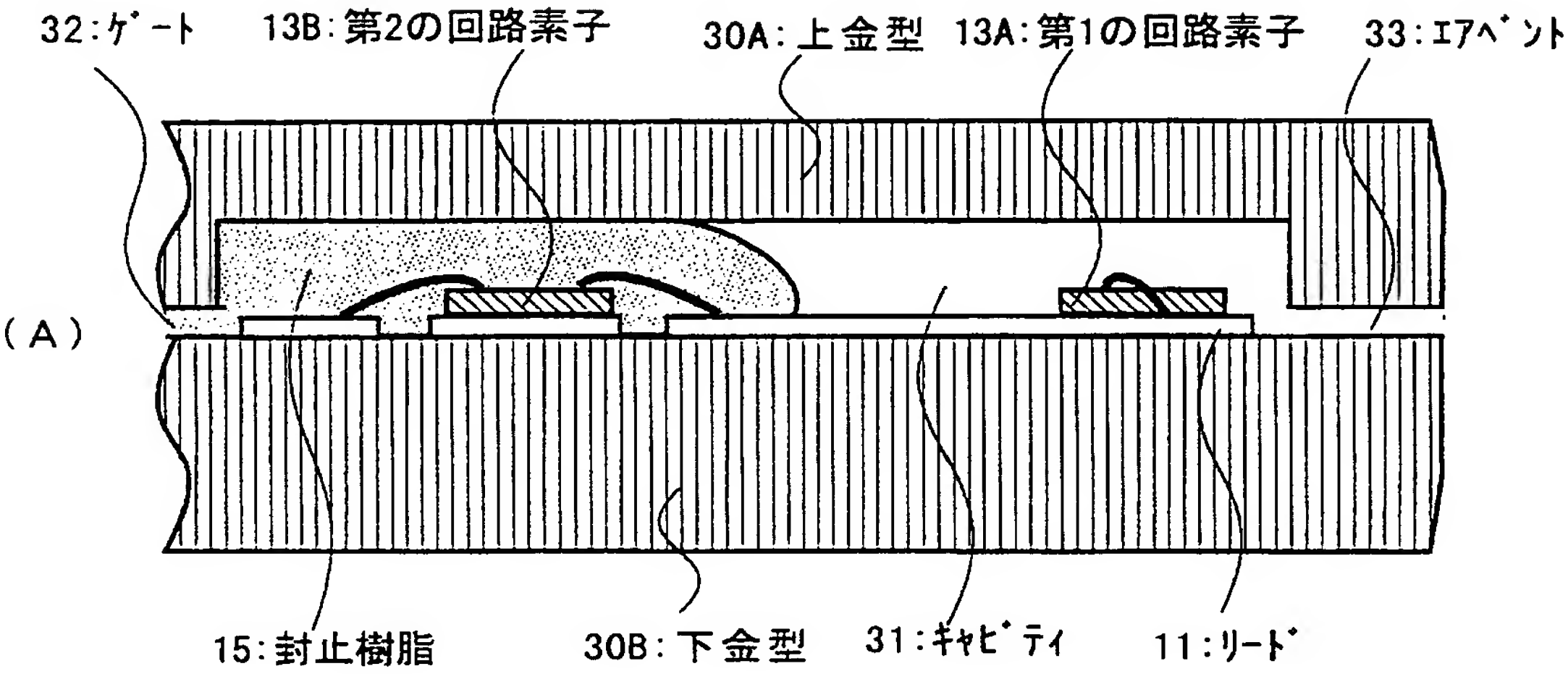
【図 3】



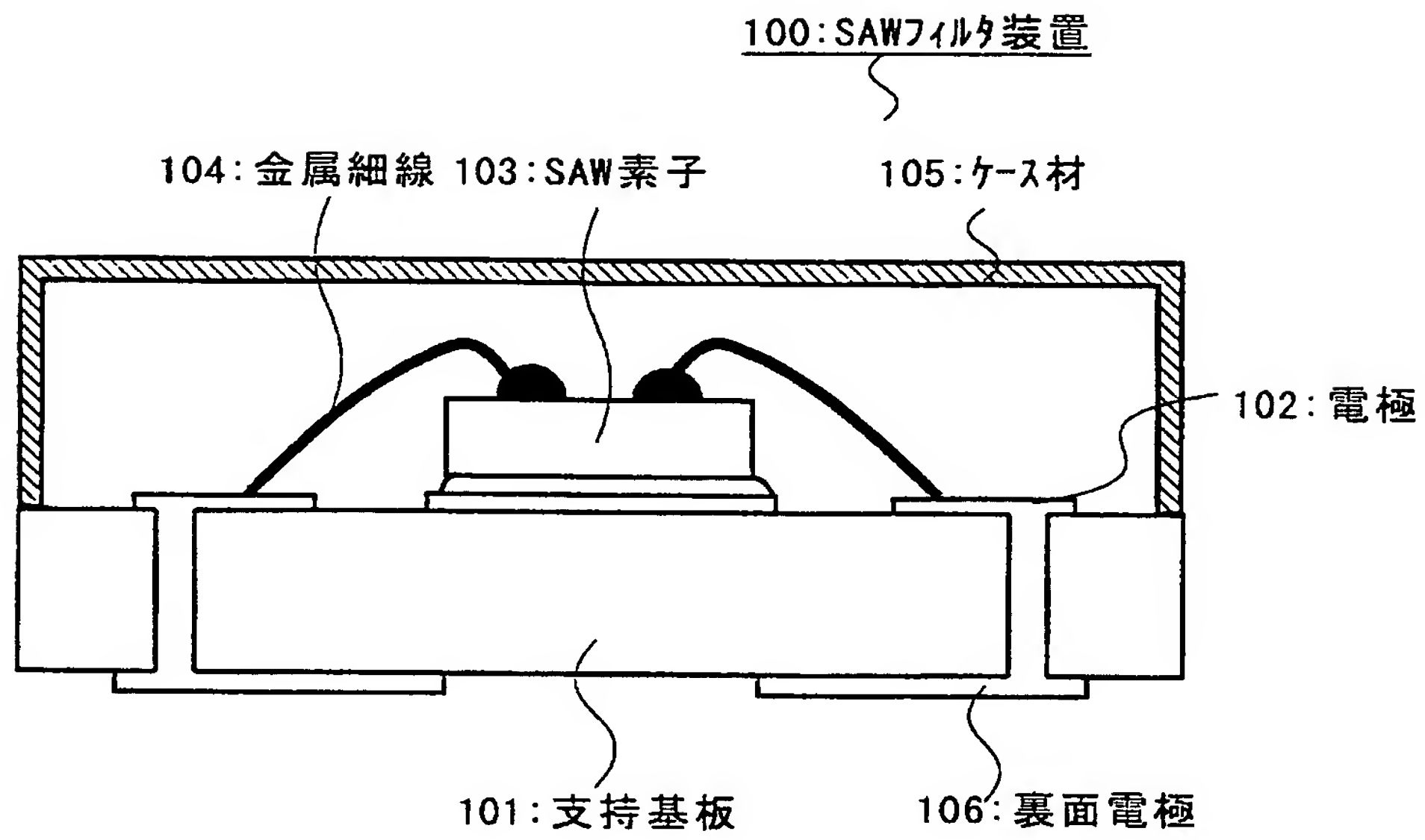
【図 4】



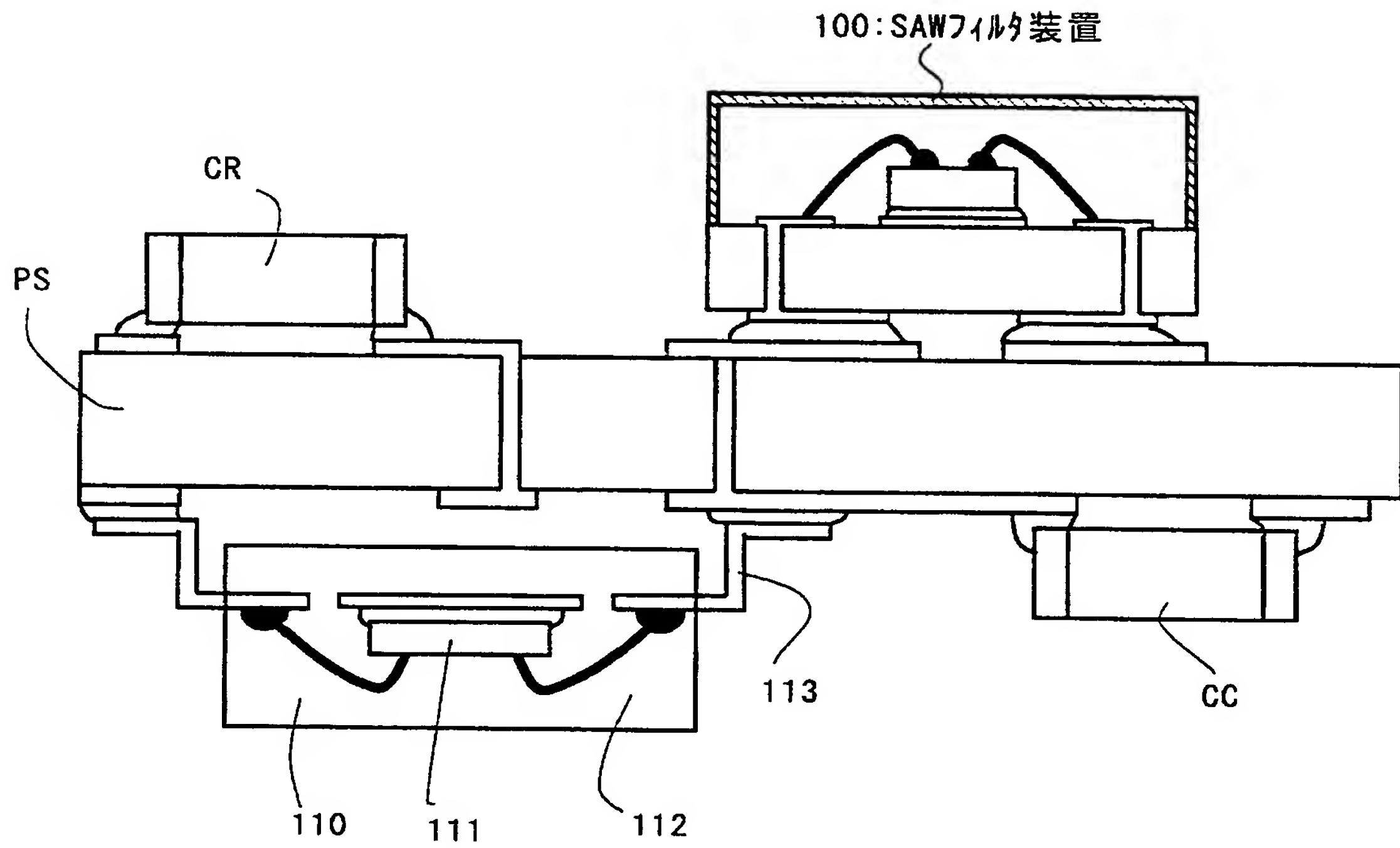
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内部に空隙を有する回路素子を含む複数個の回路素子を樹脂封止した回路装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 回路装置 1 0 は、内部に間隙を有する第 1 の回路素子 1 3 A と、第 1 の回路素子 1 3 A と電氣的に接続される複数個の第 2 の回路素子 1 3 B と、第 1 の回路素子 1 3 A および第 2 の回路素子 1 3 B を被覆する封止樹脂 1 5 とを有し、第 1 の回路素子 1 3 A と第 2 の回路素子 1 3 B とが離間する距離は、第 2 の回路素子 1 3 B 同士が離間する距離よりも長い構成と成っている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 1 0 7 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1 . 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
氏 名 三洋電機株式会社



特願 2 0 0 3 - 3 1 0 7 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 1 0 7 9 4 2 0]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 6 月 2 4 日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目 2 4 6 8 番地 1
関東三洋セミコンダクターズ株式会社